

Krystian Heffner*, Piotr Gibas**

POZIOM METROPOLITALNOŚCI WYBRANYCH OŚRODKÓW W POLSCE. ZNACZENIE WAG I ZMIENNYCH

1. WSTĘP

Funkcje metropolitalne są zestawem powiązań i oddziaływań charakterystycznym dla miast identyfikowanych jako metropolie lub inne aglomeracje miejskie, które charakteryzują się szczególną, zazwyczaj wysoką pozycją w układzie krajowym lub międzynarodowym. Wśród wielu definicji metropolii oraz obszaru metropolitalnego – wspólne jest odniesienie bezpośrednie lub pośrednie do kwestii potencjału ludnościowego, który musi przekraczać pewną (są tu mocno zróżnicowane kryteria) krytyczną masę. W ujęciu europejskim cechy metropolii ma zwarty obszar obejmujący miasto centralne i strefę podmiejską z ludnością co najmniej 200 tysięcy osób i odznaczający się znaczną siłą wewnętrznych powiązań. Ich wyrazem są przede wszystkim dojazdy do pracy, rzadziej do usług, a także w innego rodzaju związki o charakterze ekonomicznym (*International Metropolitan Observatory* 2004). W strategicznych dokumentach polskich wymienia się potencjał 300 tys. mieszkańców, ale wszystkie ośrodki wojewódzkie (łącznie 18) są miastami, w których są lub mogą być ulokowanie funkcje metropolitalne.

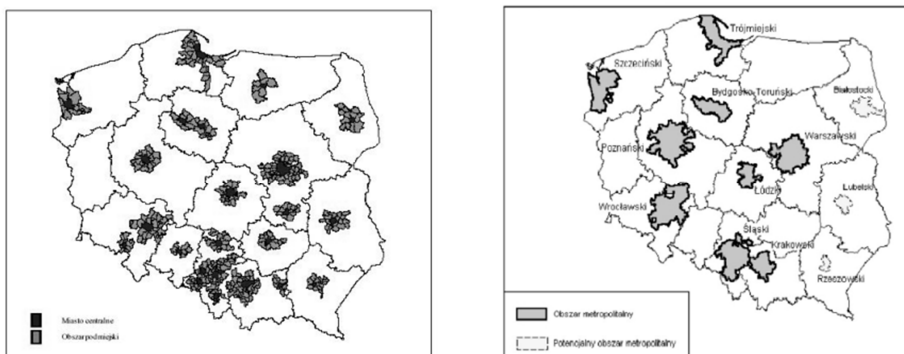
W oficjalnych dokumentach europejskich w Polsce lokuje się 5 metropolii (MEGA), 14 FUAs (*Functional Urban Areas*) o znaczeniu międzynarodowym lub narodowym i 29 FUAs o znaczeniu regionalnym i lokalnym. Ogólna liczba funkcjonalnie ważnych obszarów miast wynosi 48. Warto zwrócić uwagę, że w wielu krajowych analizach odnoszących się do hierarchicznego układu największych miast polskich, opartych zarówno na odniesieniach do potencjału związanego z populacją jak i wynikającego z rozważenia funkcji o charakterze metropolitalnym, grupowania ośrodków typu metropolii, parametropolitalnego, regionalnego czy subregionalnego są inne. Np. w opracowaniu M. Smętkowskiego, G. Gorzelaka i B. Jałowieckiego wyróżniono 6 kategorii dużych ośrodków miejskich (ryc. 1). W innym badaniu, wzorowanym na kilku europejskich i pozaeuropejskich ocenach hierarchizacji światowego lub europejskiego systemu miast (Turok, Mykhnenko 2006), skoncentrowano się na pomiarze tzw. siły metropolitalnej (Bańczyk, Poznań 2008). Wyznaczają ją: (a) jakość i rozmach życia (10 cech typu – wystawy i ekspozycje w galeriach sztuki w danym roku),

* Prof. zw. dr hab., Katedra Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach.

** Dr, Katedra Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach.

(b) siła i nowoczesność gospodarki (11 cech typu – patenty) i wzory użytkowe wg województw w danym roku) i (c) usieciowienie biznesowe i koncentracja procesów (9 cech typu: usługi biznesowe – prawo). Odniesieniem jest Warszawa (rodzaj benchmarkingu), a zakres metropolitalności pozostałych miast wojewódzkich określono jako generalnie znikomy.

W *Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego* (2011) stolice województw pogrupowano ze względu na ich wagę dla rozwoju (nawiązując do *Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju* (2012))¹ i wyróżniono Warszawę ze względu na jej dominujące znaczenie, 9 ośrodków metropolitalnych (m.in. Kraków, Wrocław, Łódź, Gdańsk, Poznań, Szczecin, Bydgoszcz-Toruń) oraz pozostałe ośrodki regionalne, pełniące funkcje miast wojewódzkich (Opole, Zielona Góra i Gorzów Wlkp., Kielce, Olsztyn).



Rysunek 1. Obszary metropolitalne w Polsce wyznaczone dla celów planistycznych i gospodarczych

Źródło: Obszary metropolitalne w Polsce wg Swianiewicza (2007; wg *International Metropolitan Observatory*).

Źródło: Obszary metropolitalne w Polsce wg *Delimitacja obszarów metropolitalnych w KPZK* (2003).

Oceny poziomu metropolitalności odgrywają istotną rolę w przygotowaniu strategii rozwoju regionalnego i formułowaniu polityk zagospodarowania przestrzeni – wskazują bowiem hierarchię i zasięgi oddziaływań gospodarczych, społecznych i strukturę powiązań w sferze przepływów ludzi, dóbr i usług między głównymi elementami układu krajowego, europejskiego lub globalnego. Oceny są formułowane na podstawie najróżniejszych, coraz częściej skomplikowanych metod klasyfikacyjnych, których dobór jest uzależniony od celu badania oraz od

¹ Zgodnie z *KPZK do roku 2030* do kryteriów wyróżniających ośrodki metropolitalne należą: wielkość (co najmniej 300 tys. mieszkańców), pełnienie istotnych funkcji o zasięgu co najmniej ponadregionalnym – pełnienie roli ośrodka ponadregionalnego, istnienie wartościowych zespołów urbanistycznych. Zgodnie z ww. kryteriami, za ośrodki metropolitalne uznaje się: Warszawę (metropolia stołeczna), Kraków, Gdańsk (Gdańsk – Gdynia), Wrocław, Poznań, Katowice (Konurbacja Śląska), Łódź, Szczecin, Bydgoszcz (Bydgoszcz – Toruń), Lublin. Por. *Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary wiejskie*. MRR, Warszawa 2010.

dostępności potrzebnych danych. Oba te czynniki wyznaczają również (w zasadzie wyłącznie) wymiar ilościowy i jakościowy zbioru zmiennych oraz uzasadniają ich ważenie. W praktyce oznacza to brak z góry określonych standardów w procedurach prowadzących do sformułowania ocen opartych na klasyfikacji. Większość tego typu ocen prowadzi do rangowania (tj. ustalania kolejności) gdyż zainteresowanym (decydentom) chodzi nie tyle o grupę, w której zaklasyfikowano metropolię, a o miejsce – pozycję w zbiorze miast oraz wskazanie na ile odstaje ono od lidera.

Do wyznaczania zasięgu obszarów metropolitalnych można stosować wiele kryteriów, spośród których zwraca uwagę przede wszystkim kwestia związków funkcjonalnych ośrodka metropolitalnego z otoczeniem, wspólnie pełnione funkcje, powiązania gospodarcze i społeczne poszczególnych jednostek wchodzących w skład zespołu metropolitalnego, zakres, rodzaj i zasięg funkcji egzogenicznych (kryterium funkcjonalne). Kluczową rolę odgrywa kryterium demograficzne – a więc liczba mieszkańców, gęstość zaludnienia, wielkość i dynamika migracji centrum – peryferia obszaru metropolitalnego. Wskazuje się też kryteria ekonomiczne, urbanistyczne, techniczne, społeczne, dojazdów, zarządzania, spójności przestrzennej². O tworzeniu układu metropolitalnego decydują przede wszystkim struktury instytucjonalne z zakresu finansów, otoczenia biznesu, mediów, specjalizowanej konsumpcji i wysokiej kultury oraz zarządzające i koordynujące działalność i aktywności regionalne instytucje sektora publicznego (w tym przede wszystkim regionalna i centralna administracja, por. Jałowiecki 2007).

2. DOBÓR ZMIENNYCH I ICH WAG

W każdej analizie, której wyniki opierają się na danych ilościowych, niezwykle ważną czynnością jest dobór zmiennych do badania. T. Śmiłowska (1997) formułuje siedem zasad według których czynność ta powinna się odbyć. Według niej zmienne powinny cechować: (1) istotność z punktu widzenia analizowanych zjawisk, (2) jednoznaczność i precyzyjność zdefiniowania, (3) wyczerpanie zakresu zjawiska, (4) logiczność wzajemnych powiązań, (5) zachowania proporcjonalności reprezentacji zjawisk częściowych, (6) mierzalność – w sensie możliwości liczbowego wyrażania poziomu cechy, (7) dostępność i kompletność informacji statystycznych (dla wszystkich badanych obiektów).

Szczególnie ważny, z merytorycznego punktu widzenia, jest punkt pierwszy. To bowiem cel badania decyduje o zakresie gromadzonych informacji i stanowi kanwę dla pozostałych kryteriów doboru zmiennych – inne indykatory będą wykorzystywane w badaniu poziomu np. ekorozwoju (zob. m.in. Korol 2007, s. 47–53, za: Borys 2003, 2006), inne poziomu usług rynkowych (zob. m.in. Młodak 2006, s. 85–90) czy konkurencyjności regionów (zob. m.in. Strahl 2006, s. 102–

² Por. prezentacja P. Klimczak (*Delimitacja rzeszowskiego obszaru metropolitalnego*)

104). Dodatkowo wybór określonych zmiennych uwarunkowany może być wymogami stawianymi przez metodę (np. wymagania modelu *Regional Economy-Environment Input-Output* opisał m.in. Korol 2007, s. 65–68 (za:) Bertteli S. 2003) oraz poziomem generalizacji danych (zob m.in. Sadowska-Snarska 2001, s. 492–509), bądź datą ich pozyskania (Młodak 2006, s. 110).

W praktyce analitycznej dominuje jednak kryterium doboru oparte o dostępność i kompletność informacji statystycznej. To dostęp do odpowiednich informacji (niestety najczęściej) warunkuje sposób w jaki badane jest dane zjawisko, wpływając niejednokrotnie na uzyskane wyniki (por. m.in. Korol 2007, s. 96–102). Wykorzystywane zmienne mają charakter zagregowany lub szczegółowy. W przypadku indyktorów zagregowanych, analizy najczęściej opierają się na zmiennych kompleksowo charakteryzujących wiele innych zmiennych (np. PKB/mieszkańca) – dobór takich indyktorów łatwo się wyjaśnia ale trudno oblicza. Są to głównie wskaźniki obliczane przez odpowiednie służby statystyki publicznej. Należy też pamiętać, że agregacja ma także wymiar przestrzenny, pewne informacje są niedostępne na niższych poziomach podziału NUTS (ze względu na metodologię obliczeń lub tajemnicę statystyczną) – także to bezpośrednio wpływa na wyniki badania. W przypadku indyktorów szczegółowych najczęściej do badania wybiera się długą listę zmiennych, które mają oceniać specyficzne cechy struktury, pokazując jak dalece dany układ odbiega od innych. W tym przypadku wyliczenie poszczególnych indyktorów jest stosunkowo łatwe. Z reguły jednak uzasadnienie wyboru takiego wskaźnika jest trudne i najczęściej pomijane.

Na kwestie związane z prawidłowo przeprowadzonym doбором zmiennych nakładają się również wątpliwości dotyczące ich ważenia. Podstawowym problemem jest niepełna informacja o sile oddziaływania zmiennych na siebie nawzajem oraz na badane zjawisko. Niepewność ta może być ograniczona np. przez merytoryczną dyskusję nad wagami i efektami ważenia. Metodę tą możemy sobie wyobrazić na dwa sposoby (szerzej zob. Kukuła 2000): (a) nadawanie punktów o ustalonej z góry sumie, tj. 1, 100, równa liczbie ważonych zmiennych lub (b) rangowanie w określonej kolejności (malejącej lub rosnącej). Merytoryczna dyskusja prowadzona przez ekspertów przyjmuje najczęściej postać kosztownej i czasochłonnej metody delfickiej. Aby ograniczyć te wady stosowane są metody automatycznego nadawania wag tj. oparta na prawdopodobieństwie symulacyjna metoda Monte Carlo lub różne metody transformacji dystansu (zob. m. in. Suchecki 2010, s. 105–107). Najczęściej jednak, wbrew temu że zmienne nie są takie same i różnie wpływają na to co badamy, przyjmuje się, że waga zmiennej jest równa jedności.

Konkludując, w większości badań punktem wyjścia, nie jest cel badania, a dostęp do informacji, badanie jest więc pochodną danych wejściowych (sposób konstruowania listy wskaźników może prowadzić do manipulowania pozycją na liście rankingowej). Jeżeli wśród kryteriów doboru zmiennych uwzględnimy także wymogi statystyczne (np. poziom korelacji, zmienność) okazuje się, że w większości badań, etap ten jest pomijany lub zbyt rygorystycznie

wykonywany (często z badania wyrzucane są zmienne skorelowane statystycznie, choć w sensie merytorycznym nie są powiązane). Etap nadawania wag również powinien być przeprowadzony z należytą starannością, najczęściej jednak nie robi się tego. Pozornie pozwala to uniknąć zarzutu o subiektywność. Dodatkowo dyskusja nad wagami została zdominowana przez pytanie jaką metodą zagadnienie zbadać, a nie jakich i jak zważonych danych użyć by udowodnić przyjęte tezy. Wszystko to powoduje, że subiektywizm przeprowadzanych analiz jest bardzo wysoki i praktycznie trudno go zmniejszyć, co nie oznacza by nic nie robić!

3. OPIS METODY WYKORZYSTANEJ W BADANIU

Badanie poziomu metropolitalności przeprowadzono dla 18 ośrodków wojewódzkich i 113 miast subregionalnych w Polsce w ujęciu wszystkich gmin (dane głównie za 2010 r.). Chodziło przy tym bardziej o określenie poziomu rozwoju funkcji metropolitalnych (relatywne w układzie całego badanego obszaru) oraz stwierdzenie, czy swoim oddziaływaniem miasto obejmuje cały region, czy też istotne są oddziaływania innych ośrodków. Do badania wykorzystano zmienne poddane procesowi standaryzacji z uwzględnieniem ich dychotomicznego podziału na stymulanty oraz destymulanty. Należy zaznaczyć, że wcześniej zmienne poddano prostym testom statystycznym (za pomocą m.in. współczynników korelacji, współczynników zmienności). Przebadane i przetransformowane indykatory zostały wykorzystane jako podstawa do obliczeń testujących różne podejścia do: liczby zmiennych, sposobu konstruowania wag oraz skal danych użytych do klasyfikacji. W szczególności przeanalizowano następujące przypadki: (a) pełna lista zmiennych (wagi równe 1), (b) ograniczona lista zmiennych (wybrane zmienne – waga równa 1, pozostałe zmienne – waga równa 0), (c) waga zmiennych równa odwróconej odległości od 18 ośrodków regionalnych, (d) waga zmiennych równa odwróconej odległości od 113 wybranych ośrodków subregionalnych i regionalnych, (e) waga zmiennych równa odwróconej uśrednionej odległości od 18 ośrodków regionalnych, (f) waga zmiennych równa odwróconej uśrednionej odległości od 113 wybranych ośrodków subregionalnych i regionalnych, (g) zamiana wartości wag z ciągłych na skokowe.

Grupowania gmin dokonano metodą *k*-średnich (*K-Means*), którą przeprowadzono na podstawie map rastrowych prezentujących zważone uprzednio wskaźniki. Metoda rozpoczyna się od inicjowania centroidów ciężkości, a następnie przypisuje każdy piksel do klastra, którego środek ciężkości znajduje się najbliżej, aktualizację „środek” ciężkości klastra, a następnie powtarza proces. Jest to heurystyczny algorytm minimalizacji sumy kwadratów błędów. Ponieważ jego wydajność zależy silnie od wstępnej oceny ilości grup, zaleca się rozpocząć analizę od wyznaczenia stosunkowo dużej liczby klastrów (by wzór

wstępnej ciężkości był kompletny³), metoda pozwala redukować klastry zbyt małe, zatem ich liczba jest ustalana na podstawie obliczeń. Jako proces inicjowania centroidów ciężkości wybrano regułę „random seed” tj. centroidy generowane są według zasady, że pierwsze losowo wybiera się początkowe punkty ciężkości, a następnie przydziela się każdy piksel do centroidu ciężkości zgodnie z zasadą minimalnej odległości (por. m.in. Eastman 2001, Pietrzykowski, Kobus 2006, s. 301–308.)

Miejsca przełamania wpływu poszczególnych ośrodków regionalnych lub subregionalnych wyznaczano dwustopniowo. Najpierw na podstawie wyników metody *k*-średnich oraz mapy obrazującej lokalizację gmin uznanych za ww. ośrodki wyznaczano tzw. mapę kosztów fraktalnych (typu *cost grow*). Mapa ta ma wartości minimalne kosztu (równe 0) na terenie ośrodków uznanych za regionalne lub subregionalne. Koszt fraktalny rośnie wraz z funkcją odległości od tak wyznaczonych miejsc centralnych o wartości oporu tj. wynik procedury *k*-średnich (por. m.in. Eastman 2001).

Druga faza zastosowanej procedury polega na wyliczeniu punktów, w których suma kosztów fraktalnych liczona od wybranego ośrodka jest równa ich sumie liczonej od innego ośrodka. Wynika z tego, że w miejscu tym koszty równoważą się. Dla czytelności wyliczone obszary rzeczywistego (w świetle przyjętych zmiennych) wpływu poszczególnych ośrodków regionalnych i subregionalnych przybliżono do granic administracyjnych gmin.

Przejścia ze skali ciągłej na skokową dokonano poprzez zastąpienie zmiennych ważonych przez informacje uzyskane w drodze grupowania metodą *k*-średnich (przy początkowej liczbie klastrów równej 16). Jednocześnie ograniczeniu uległa wielkość macierzy danych, która z początkowych 30 zmiennych została ograniczona do 18 efektów grupowania (na 2478 gmin).

Następnie efekty grupowania (mapy uzyskane w wyniku grupowania zmiennych zważonych odległością od wybranego ośrodka regionalnego, prezentujące zasięg oddziaływania funkcjonalnego poszczególnego miasta), posłużyły do sporządzenia grupowania kolejnego, tym razem przy początkowej liczbie klastrów równej 6. Założono, że liczba cech będzie możliwie mała, ale ograniczenie ilości nie jest kryterium doboru. Łącznie wybrano trzydzieści zmiennych opisujących pięć wymiarów metropolitalności (zob. tabela 2): ludność i ruch ludności (5 zmiennych), kultura i sztuka, sport i rekreacja (4 zmienne), nauka, szkolnictwo wyższe (6 zmiennych), przedsiębiorstwa i rynek pracy (7 zmiennych) i jakość życia (8 zmiennych).

³ W przypadku tego badania zdecydowano by liczbę grup wstępnie wyznaczyć jako sześć, takie ustawienie podyktowane było chęcią zbilansowania dokładności informacji oraz czytelności mapy.

Tabela 1. Zmienne wybrane do badania poziomu metropolitalności ośrodków wojewódzkich w Polsce

Wymiary metro-politalności	Nazwa zmiennej i jej uzasadnienie
ludność i ruch ludności	(W1) <i>Gęstość zaludnienia</i> – im wyższa tym większe prawdopodobieństwo zachodzenia procesów typu metropolitalnego, (W2) <i>Ludność zamieszkała według stanu na 31 grudnia jako procent ludności konkretnego województwa</i> – wskaźnik koncentracji potencjału ludnościowego w ujęciu regionalnym, im wyższy tym większe znaczenie ośrodka metropolitalnego, (W3) <i>Wymeldowania na wieś jako procent wymeldowań do innych gmin</i> – wskaźnik przepływów dekoncentrujących ośrodek centralny i tworzących strefę podmiejską (suburbia), im wyższy, tym bardziej zaawansowany proces tworzenia strefy podmiejskiej
ludność i ruch ludności	(W4) <i>Zameldowania jako procent ludności zamieszkałej według stanu na 31 grudnia</i> – udział napływu do ośrodka metropolitalnego, wskazujący na atrakcyjność osadniczą miasta, im wyższy tym wyższy poziom przyciągania nowych mieszkańców, (W5) <i>Napływ z zagranicy jako procent ludności zamieszkałej według stanu na 31 grudnia</i> – wskazuje na atrakcyjność miasta w relacji do ośrodków zagranicznych, im wyższy tym większa siła przyciągająca
kultura i sztuka, sport i rekreacja	(W6) Średnia liczba uczestników imprez organizowanych w instytucjach kultury (muzycznych i teatralnych – wskaźnik atrakcyjności potencjału kulturalnego miasta, im wyższy tym większa atrakcyjność środowiska kreatywnego w ośrodku, (W7) Wydatki z budżetów gmin na kulturę i ochronę dziedzictwa narodowego jako procent wydatków z budżetów gmin ogółem – wskaźnik determinacji lokalnych samorządów do tworzenia środowiska kultury i uatrakcyjniania obiektów i przestrzeni kulturowych, im wyższy tym większe zaangażowanie w tworzenie stref kultury w obszarach metropolitalnych, (W8) Kluby sportowe łącznie z klubami wyznaniowymi i UKS na 10 000 mieszkańców – wskaźnik zorganizowanej aktywności sportowej mieszkańców, im wyższy tym większe znaczenie sportu dla funkcjonowania struktury metropolitalnej, (W9) Wydatki na kulturę fizyczną i sport jako procent wydatków z budżetów gmin ogółem – wskaźnik charakteryzujący aktywność samorządów lokalnych w tworzeniu nowoczesnego społeczeństwa, im wyższy tym większe znaczenie w rozwoju miejskim
nauka, szkolnictwo wyższe	(W10) <i>Studenci w przeliczeniu na 1000 mieszkańców podregionu</i> – wskaźnik charakteryzujący atrakcyjność ośrodków akademickich zlokalizowanych w centrach miejskich; im wyższy tym wyższy potencjał przyciągania studiujących, (W 11) <i>Ilości osób z tytułem naukowym na 1000 mieszkańców województwa</i> – wskaźnik charakteryzujący potencjał naukowy regionalnego centrum, im wyższy tym większy potencjał i silniejsze oddziaływanie metropolii, (W12) <i>Absolwenci szkół wyższych przypadający na publiczną szkołę wyższą</i> – wskaźnik potencjału związanego z tworzeniem kapitału ludzkiego, im wyższy tym większe oddziaływanie, (W13) <i>Obiekty z zapleczem konferencyjnym jako procent wszystkich obiektów zbiorowego zakwaterowania</i> – wskaźnik charakteryzujący możliwości organizowania przedsięwzięć biznesowych, szkoleniowych, naukowo-innowacyjnych, aktywizacyjnych i innych, im wyższy tym większe możliwości, (W14) <i>Odsetek jednostek zarejestrowanych w sekcji M – Edukacja – według stanu na 2009</i> – charakterystyka wskazująca na edukacyjny potencjał ośrodka, im wyższy tym większe znaczenie tej działalności i poważniejsze możliwości sieciowania i współpracy naukowej, (W15) <i>Odsetek bezrobotnych z wykształceniem wyższym w układzie powiatów</i> – wskaźnik określający słabość funkcji naukowo-badawczych ośrodka, im wyższy tym mniejszy potencjał
przedsiębiorstwa i rynek pracy	(W16) <i>Nakłady inwestycyjne w przedsiębiorstwach na 1 mieszkańca powiatu</i> – wskaźnik aktywności inwestycyjnej wskazujący na rozwojowy charakter firm w regionie; im wyższy tym większa aktywność prorozwojowa przedsiębiorców, (W17) <i>Przyjeżdżający do pracy przypadający na osobę wyjeżdżającą do pracy</i> – wskaźnik atrakcyjności lokalnych rynków pracy, im wyższy tym większa siła przyciągania pracowników, (W18) <i>Pracujący ogółem jako procent ludności w wieku produkcyjnym</i> – charakterystyka aktywności zawodowej mieszkańców, im wyższy wskaźnik tym większy potencjał ludzki ośrodka, (W 19) <i>Udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym</i> – cecha, która charakteryzuje nierównowagę na lokalnych rynkach pracy, im wyższy poziom bezrobocia tym gorsza sytuacja

Tabela 2 (cd.).

przedsiębiorstwa i rynek pracy	rozwojowa jednostki, (W 20) <i>Udział pracujących w sekcjach J, K (Informacja i komunikacja, działalność finansowa i ubezpieczeniowa) w liczbie pracujących ogółem w powiatach</i> – wskaźnik aktywności w usługach wyższego rzędu, im wyższy wskaźnik tym większy potencjał ludzki ośrodka, (W22) <i>Udział przedsiębiorstw na liście „Diamenty miesięcznika Forbs” w roku 2010 w stosunku do wszystkich firm zarejestrowanych w systemie REGON</i> – wskaźnik atrakcyjności lokalizacyjnej ośrodka metropolitalnego, im wyższy tym większa atrakcyjność
jakość życia	(W23) <i>Lekarze (wg personelu pracującego) w przeliczeniu na łóżko w szpitalach ogólnych</i> – wskaźnik jakości usług sektora usług wyższego rzędu, im wyższy tym wyższy poziom świadczenia usług z zakresu ochrony zdrowia, (W24) <i>Korzystający z instalacji gazowej jako procent ogółu ludności</i> – indeks wyposażenia infrastrukturalnego świadczący o poziomie i zakresie typowych usług miejskich, im wyższy wskaźnik tym lepiej wyposażone gminy, (W25) <i>Tereny zieleni w gestii samorządów gmin jako procent powierzchni ogółem</i> – wskaźnik jakości życia, im wyższy tym większe możliwości tworzenia nowych struktur społecznych, (W26) <i>Produkt krajowy brutto (w cenach bieżących) na 1 mieszkańca, Polska=100</i> – wskaźnik zamożności mieszkańców, im wyższy tym wyższe poziom życia mieszkańców, (W27) <i>Obiekty handlu wielkopowierzchniowego w przeliczeniu na km2 powierzchni</i> – wskaźnik koncentracji handlu detalicznego, im wyższy, tym większe nagromadzenie obiektów handlowych, a to oznacza większą dostępność i teoretycznie lepsze warunki życia mieszkańców, (W28) <i>Indeks przyrostu mieszkań (za lata 2000–2010)</i> – wskaźnik poprawy jakości życia, im wyższy tym większa atrakcyjność potencjału ośrodka miejskiego, (W29) <i>Wydatki budżetów gmin w przeliczeniu na mieszkańca</i> – wskaźnik zamożności ośrodka, im wyższy tym wyższy poziom życia mieszkańców, (W30) <i>Zanieczyszczenie powietrza w t/r na mieszkańca</i> – wskaźnik charakteryzujący obniżenie jakości życia w ośrodku, im wyższy poziom zanieczyszczeń tym gorsza sytuacja

Źródło: opracowanie własne.

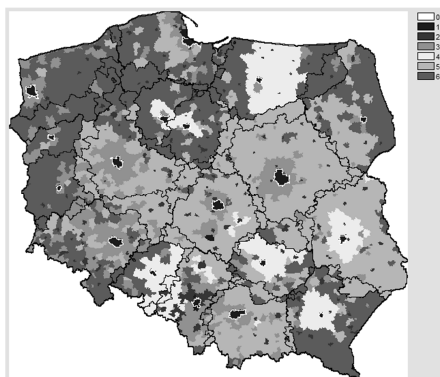
4. WYNIKI PRZEPROWADZONEGO BADANIA

Na rysunku nr 2 zaprezentowano wynik grupowania gmin na podstawie procedury *k*-średnich. Na rysunek dodatkowo naniesiono linie obrazujące rzeczywisty (w kontekście badanych zmiennych) wpływ ośrodka regionalnego oraz granice jego oddziaływania w ujęciu administracyjnym. Otrzymano podział przestrzeni, w znacznej mierze podobny, do podziału obszaru Polski na NUTS-3. Można przypuszczać, że tak duże podobieństwo jest wynikiem zastosowanych zmiennych, które zastały poddane agregacji przez Główny Urząd Statystyczny na poziomie subregionów. Na uwagę zwraca także dość czytelna delimitacja gmin będących w bezpośrednim oddziaływaniu największych miast – metropolii (grupa 3) oraz w zasięgu pośrednim mniejszych miast będących stolicami regionów (grupa 4).

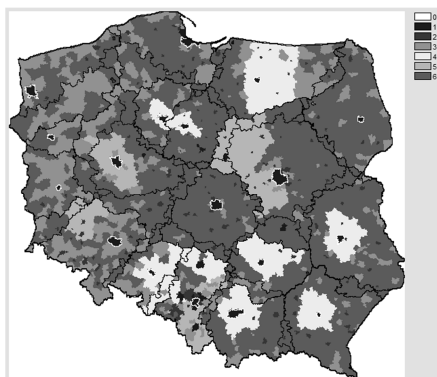
Ograniczenie liczby zmiennych do czterech (por. rysunek nr 3), dokonane w drodze eksperckiego wyboru⁴ spowodowało, iż na mapie uwidoczniły się

⁴ „Reprezentanci” listy zmiennych: (1) gęstość ludności (gminy), (2) wystawy w obiektach działalności wystawienniczej w przeliczeniu na obiekt działalności wystawienniczej (podregiony), (3) studenci w przeliczeniu na 1000 mieszkańców podregionu. (4) udział sekcji HJKL w REGON ogółem (gminy), (5) PKB (w cenach bieżących) na 1 mieszkańca, Polska=100, (podregiony).

różnice pomiędzy miastami (w tym szczególnie dużymi ośrodkami regionalnymi), a obszarami wiejskimi. Na mapie dość wyraźniej widać również wpływ agregacji danych do poziomu NUTS-3 (jak to miało miejsce na mapie poprzedniej). Należy zaznaczyć, że bardzo ograniczona liczba zmiennych spowodowała stosunkowo małe zróżnicowanie gmin, prawdopodobnie dlatego, grupy gmin tworzących bezpośrednie i pośrednie zaplecze metropolii mają skład się w znacznej mierze losowy.



Rysunek 2. Intensywność oddziaływania funkcji metropolitalnych. Pomiar przy pełnej liście zmiennych i wagach równych 1



Rysunek 3. Intensywność oddziaływania funkcji metropolitalnych. Pomiar dla reprezentantów listy zmiennych i wag im przypisanych równych 1

Legenda⁵: (1) metropolie, (2) gminy mające cechy metropolii, (3) gminy będące w zasięgu bezpośredniego oddziaływania metropolii lub gmin mających cechy metropolii, (4) gminy będące w zasięgu pośredniego oddziaływania metropolii lub gmin mających cechy metropolii, (5) obszary bezpośredniego oddziaływania ośrodków subregionalnych, (6) obszary pośredniego oddziaływania ośrodków subregionalnych, (*) granice przełamania wpływu (**) kolor czarny linii – administracyjne granice województw.

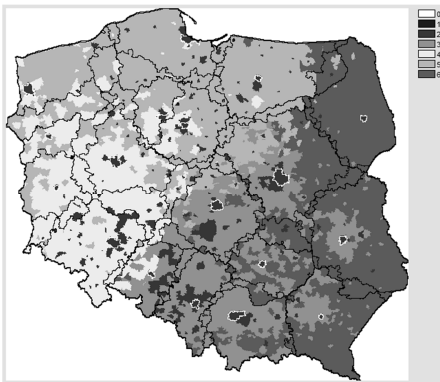
Źródło: opracowanie własne.

Na rysunku 4 zaprezentowano wyniki grupowania na podstawie zmiennych zważonych mapą odległości od wszystkich ośrodków regionalnych łącznie, oznacza to, że preferowane było sąsiedztwo do najbliższych ośrodków regionalnych. Na mapie uwidocznił się podział na gminy mające cechy metropolii oraz cztery rodzaje ich oddziaływania. Największe powiązania z miastami mającymi cechy metropolii mają, w świetle użytych zmiennych, gminy zlokalizowane w województwach: łódzkim, śląskim i małopolskim oraz częściowo na terenie województwa opolskiego (jego wschodnia część) i bezpośredniego sąsiedztwa Warszawy, Lublina, Rzeszowa i Kielc oraz w pasach pomiędzy nimi. Mniej związane z miastami mającymi cechy metropolii są gminy zlokalizowane na terenie województwa dolnośląskiego, południowej, centralnej i zachodniej części województwa lubuskiego oraz południowo-zachodniej i centralnej części województwa kujawsko-pomorskiego. Obszarem bezpośredniego oddziaływania

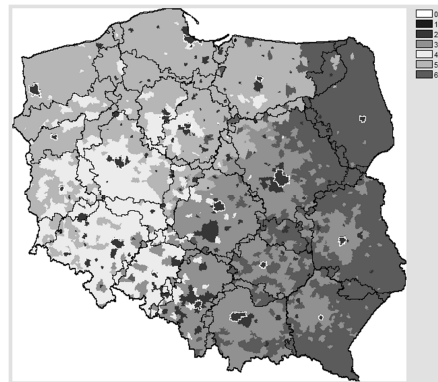
⁵ Legenda ta odnosi się do wszystkich zaprezentowanych map, chyba że zaznaczono inną.

ośrodków subregionalnych jest północna część kraju, w szczególności województwa pomorskie, zachodnio-pomorskie i warmińsko-mazurskie oraz znaczna część województwa kujawsko-pomorskiego wraz z północnymi skrawkami województw łódzkiego oraz mazowieckiego. Ostatnią grupę gmin tworzą jednostki terytorialne zlokalizowane we wschodniej części Polski, w szczególności województwo podlaskie, lublińskie (poza Lublinem i jego zapleczem) wschodnia i południowa część województwa podkarpackiego oraz wschodni fragment województwa mazowieckiego. Zabieg ważenia pozwolił zatem na wyznaczenie miast, które dominują w strukturze przestrzennej oraz czterech „mezaregionów” o zróżnicowanej intensywności oddziaływania funkcji metropolitalnych. Rysunek 5 jest efektem zastosowania podobnego rozwiązania problemu ważenia jak poprzednio, z tą różnicą, że podstawą była mapa odległości od wszystkich ośrodków regionalnych i subregionalnych łącznie, co w zamyśle miało dać bliższy rzeczywistości obraz powiązań funkcjonalnych.

Efekt końcowy i jego interpretacja jest podobna jak w przypadku mapy poprzedniej. Oczywiście między nimi istnieją różnice (m.in. na terenie województwa opolskiego) ale ogólny wydźwięk interpretacji mapy pozostaje taki sam.



Rysunek 4. Intensywność oddziaływania funkcji metropolitalnych. Pomiar dla pełnej listy zmiennych i wag im przypisanych równych odwróconej odległości od 18 ośrodków regionalnych



Rysunek 5. Intensywność oddziaływania funkcji metropolitalnych. Pomiar dla pełnej listy zmiennych i wag im przypisanych równych odwróconej odległości od 113 wybranych ośrodków subregionalnych i regionalnych

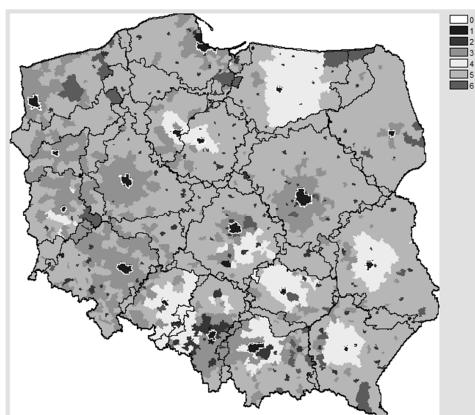
Źródło: opracowanie własne.

Grupowanie, zaprezentowane na mapie nr 5, zostało dokonane na podstawie zmiennych zważonych mapą średniej odległości od wszystkich ośrodków regionalnych, należy przez to rozumieć, że preferowane była abstrakcyjna miara średniej odległości do wszystkich wyróżnionych ośrodków regionalnych. W efekcie uzyskano mapę bardzo podobną, co do przebiegu granic bezpośredniego i pośredniego oddziaływania miast o cechach metropolii do tej która była rezultatem zastosowania wag równych jedności (por. mapa nr 1). To co ją wyróżnia to stosunkowo mało liczna grupa gmin, które funkcjonalnie są w zasięgu pośredniego oddziaływania ośrodków subregionalnych.

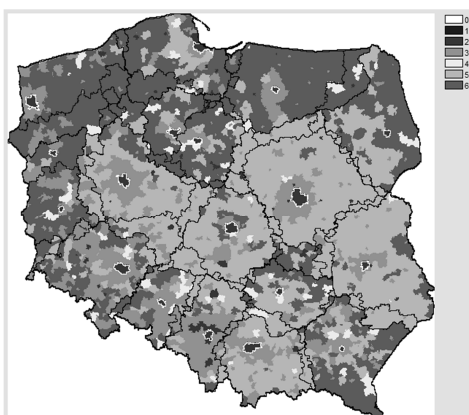
Efekt końcowy i jego interpretacja jest podobna jak w przypadku mapy poprzedniej. Oczywiście między nimi istnieją różnice (m.in. na terenie województwa opolskiego) ale ogólny wydźwięk interpretacji mapy pozostaje taki sam.

Grupowanie, zaprezentowane na rysunku nr 6, zostało dokonane na podstawie zmiennych zważonych mapą średniej odległości od wszystkich ośrodków regionalnych, należy przez to rozumieć, że preferowane była abstrakcyjna miara średniej odległości do wszystkich wyróżnionych ośrodków regionalnych. W efekcie uzyskano mapę bardzo podobną, co do przebiegu granic bezpośredniego i pośredniego oddziaływania miast o cechach metropolii do tej która była rezultatem zastosowania wag równych jednośc (por. rysunek nr 2).

To co ją wyróżnia to stosunkowo mało liczna grupa gmin, które funkcjonalnie są w zasięgu pośredniego oddziaływania ośrodków subregionalnych.



Rysunek 6. Intensywność oddziaływania funkcji metropolitalnych. Pomiar dla pełnej listy zmiennych i wag im przypisanych równych odwróconej uśrednionej odległości od 18 ośrodków regionalnych



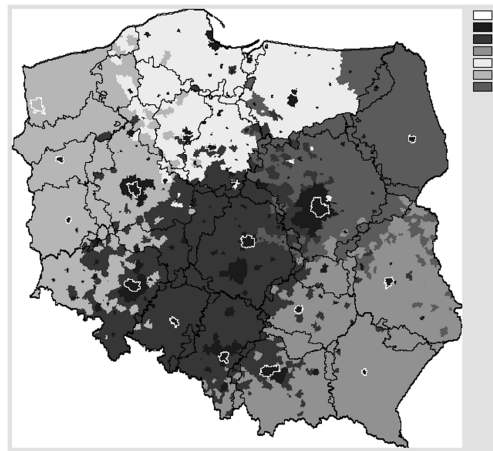
Rysunek 7. Intensywność oddziaływania funkcji metropolitalnych. Pomiar dla pełnej listy zmiennych i wag im przypisanych równych odwróconej uśrednionej odległości od 113 wybranych ośrodków subregionalnych i regionalnych

Źródło: opracowanie własne.

Inne w odbiorze i interpretacji są informacje przedstawione na rysunku nr 7. Ważenie zmiennych z wykorzystaniem mapy uśrednionej odległości od wybranych ośrodków subregionalnych i regionalnych doprowadziło do tego że praktycznie zniknęła grupa 1, tj. miast – metropolii, została ona wchłonięta przez grupę miast o cechach metropolii. Świadczyć to może o słabości funkcjonalnej polskich metropolii i ich relatywnie dużym podobieństwie do gmin tworzących ich bezpośredni obszar oddziaływania. Potwierdzeniem tej tezy może być niewielka liczebność gmin tworzących grupę 4 – gminy te są bowiem bardziej pod wpływem ośrodków subregionalnych, niż miast które tworzą metropole.

Rysunki od 4 do 7 zostały sporządzone w oparciu o grupowanie zmiennych zważonych wartością odległości od arbitralnie wybranych lokalizacji. Rysunek

nr 8 został sporządzony w oparciu o zmienne wyrażone w skali skokowej. Na uwagę zasługują jasne podziały przestrzeni Polski na: (a) obszary metropolitalne zlokalizowane głównie przy dużych stolicach regionów, (b) silnie zurbanizowany obszar o cechach metropolii zlokalizowany w czworokącie pomiędzy Krakowem, Warszawą, Poznaniem i Wrocławiem, (c) będący w jego bezpośrednim oddziaływaniu obszar województwa: małopolskiego, podkarpackiego, lubelskiego oraz świętokrzyskiego, (d) będący w jego pośrednim oddziaływaniu obszar północnych województw (kujawsko-pomorskie, pomorskie i warmińsko-mazurskie) (e) będący w bezpośrednim oddziaływaniu obszarów subregionalnych teren Polski zachodniej (część dolnośląskiego, lubuskie, zachodniopomorskie) oraz będący w pośrednim oddziaływaniu ośrodków subregionalnych teren województwa podlaskiego oraz znaczna część województwa mazowieckiego.



Rysunek 8. Intensywność oddziaływania funkcji metropolitalnych. Pomiar dla pełnej listy zmiennych i wag im przypisanych równych odwróconej odległości od 18 ośrodków regionalnych (zmienne skokowe obrazujące przynależność poszczególnych gmin do danej kategorii)

Źródło: opracowanie własne.

Celem określenia jak daleko obszary metropolitalne poziomu regionalnego i subregionalnego odpowiadają podziałowi na regiony (NUTS2) wyznaczono linie graniczne obrazujące miejsca przełamania wpływów poszczególnych ośrodków regionalnych. Na podstawie map (por. rysunek nr 9) przedstawiających wynik nałożenia ich na siebie można powiedzieć że: (a) najlepiej dopasowane granice oddziaływań metropolitalnych znajdują się w Polsce południowej (Wrocław–Opole, Opole–Katowice, Katowice–Kraków, Kraków–Kielce–Rzeszów) i centralnej (Warszawa–Łódź, Bydgoszcz–Toruń), (b) wysoką zmienność przebiegu granic wpływu wykazuje obszar północno-zachodni polski, (c) zasięgi oddziaływań (według przyjętych zmiennych) w relacji do rzeczywistych stref wpływu (administracyjnych) regionów różnią się istotnie, (d) obszar północno-zachodni polski, cechuje się wysoką niepewnością właściwego zakwa-

lifikowania obszaru gminy do granic administracyjnych regionu,(e) obszar Polski południowej, cechuje się niską niepewnością właściwego zakwalifikowania obszaru gminy do granic administracyjnych regionu.



Rysunek 9. Rzeczywiste⁶ strefy wpływów ośrodków regionalnych oraz granice administracyjne województw

Źródło: opracowanie własne.

5. PODSUMOWANIE

Podsumowując oddziaływania poszczególnych ośrodków miejskich można stwierdzić, że wszystkie mają wąskie ale ściśle powiązane strefy bezpośrednich powiązań – czyli w większym bądź mniejszym stopniu tworzą aglomeracje miejskie. Biorąc pod uwagę relatywny poziom rozwoju funkcji metropolitalnych w miastach wojewódzkich widać wyraźnie, że w zakresie trzech grup – jakości życia, klimatu dla przedsiębiorczości oraz kultury – zróżnicowanie pomiędzy ośrodkami - typowanymi w wielu opracowaniach jako metropolie (z różnymi przymiotnikami) a ośrodkami regionalnymi (pozostałe miasta wojewódzkie), nie jest duże. Poziom rozwoju funkcji metropolitalnych w centrach regionalnych generalnie jest niski. Oznacza to, że ośrodki wojewódzkie mają spory dystans – w analizowanym zakresie – do miast metropolitalnych o podobnym charakterze (np. w sąsiednich krajach europejskich).

Kierunki polityki rozwoju w odniesieniu do miast i ich obszarów metropolitalnych to przede wszystkim:

⁶ W kontekście badanych zmiennych i zastosowanej procedury ważenia.

- wzmacnianie potencjału współdziałania i konkutowania na poziomie innych europejskich ośrodków tego typu i w dziedzinach, które są polem dla takich aktywności (np. Goeteborg, Stuttgart, Graz, Bordeaux czy Porto),
- nowe podejście do relacji współdziałania i konkurencji z głównymi ośrodkami miejskimi własnych i sąsiednich regionów,
- nie może to być polityka wzmacniająca eksploatacyjny (w szerokim tego słowa znaczeniu) i dywergencyjny charakter stosunków,
- pogłębianie dysproporcji w wyposażeniu instytucjonalnym między metropoliami a pozostałymi miastami regionalnymi (np. przesuwanie ośrodków decyzyjnych w instytucjach sektora publicznego do największych miast, zmniejszanie liczby działających instytucji poprzez likwidację ich oddziałów, central w mniejszych miastach itd.) prowadzi do polaryzacji i „wymywania” funkcji metropolitalnych z mniejszych aglomeracji miejskich,
- równoważenie rozwoju w układach regionalnych wymaga polityki wzmacniania funkcji typu metropolitalnego w ośrodkach miejskich, które są centrami regionów, ale nie są metropoliami (Opole, Zielona Góra, Gorzów Wlkp., Kielce, Olsztyn), a europejska polityka spójności jest tą dziedziną wsparcia, która może zdecydowanie pomniejszyć dystans rozwojowy tej grupy miast.

Odnosząc się do ocen zakresu funkcji metropolitalnych, przeprowadzanych metodami klasyfikacyjnymi, to charakteryzują się one z „natury rzeczy” bardzo wysokim poziomem subiektywizmu i praktycznie trudno go zmniejszyć. Nie oznacza to jednak by formułowanie opinii opartych na badaniach klasyfikacyjnych i grupujących nie było merytorycznie uzasadnione. W sumie, kluczowe znaczenie ma merytoryczny i uzasadniony celami badania dobór materiału wejściowego, konieczna jest także rzetelna, powiązana z celem, badania dyskusja nad doborem wag i zakresem ich stosowania.

BIBLIOGRAFIA

- Bańczyk M. (2009), *Rankingi metropolii – jaka metodologia?* Prezentacja na konferencję „Czy metropolia jest jeszcze miastem?”, Uniwersytet Warszawski 29–30 czerwca 2009, Instytut Konkurencyjnej Ekonomii Regionów, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Poznań 2009, www.iker.org.pl.
- Borys T. (2003), *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju – badania i implementacja*, (w:) Zarządzanie zrównoważonym rozwojem, pod. red. Borys T., Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok.
- Borys T. (2006), *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju*, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Warszawa-Białystok.
- Domański B. (2007), *Metropolitan Areas as ‘Switching Points’ in the Networks of Relationships*, (w:) *Metropolises and Metropolitan Areas – Structures, Functions and Role*, Marszał T., Zmitrowicz W. (red.), *Studia Regionalia*, 2007, Vol. 20, s. 23–31.
- Eastman J. R. (2001), *IDRISI 32 Release 2. Guide to GIS and Image Processing*. Vol. 2, Clark Labs Clark University, USA.
- Jałowiecki B. (2007), *Globalny świat metropolii*, EUROREG, Wyd. Naukowe Scholar Warszawa.

- Klimska U., Swianiewicz P. (2005), *Społeczne i polityczne zróżnicowanie aglomeracji w Polsce – waniłowe centrum, mozaika przedmieść*, Prace Geograficzne tom XX. Wydżiał Geografii i Studiów Regionalnych. Warszawa.
- Korol J. (2007), *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju w modelowaniu procesów regionalnych*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń, (za:) Bertell S., Econometric modelling in the evaloation of regional sustainable development, Menchester University, June 11–13 2003.
- Kukuła K. (2000), *Metoda unitaryzacji zerowanej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Markowski T., Marszał T. (2006), *Metropolie, obszary metropolitalne, metropolizacja. Problemy i pojęcia podstawowe*. KPZK PAN, Warszawa.
- Młodak A. (2006), *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*, Wydawnictwo Difin, Warszawa
- Pietrzykowski R., Kobus P. (2006), *Zastosowanie modyfikacji metody K-średnich w analizie portfełowej*, Ekonomika i organizacja gospodarki żywnościowej, Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie nr 60, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, s. 301-308, http://ekrol.sggw.waw.pl/publikacje/pdf/zeszyt_60_2006.pdf.
- Sadowska-Snarska C. (2001), *Przekształcenia strukturalne w gospodarce jako determinanta rozwoju regionu podlaskiego* (w:) Gospodarka Przestrzeń Środowisko, pod. red. Stasiak A, Horodeński R., Sadowska-Snarska C, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku, Białystok.
- Smętkowski M., Jałowiecki B., Gorzelak G. (2008), *Obszary metropolitalne w Polsce: Problemy rozwojowe i delimitacja* (Diagnoza problemów rozwoju obszarów metropolitalnych i rekomendacja delimitacji obszarów metropolitalnych w Polsce), Raport Centrum Europejskich Studiów Regionalnych i Lokalnych (EUROREG), Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- Sokołowski A. (2002), *Metody Stosowane w Data Mining*, Statsoft Polska, <http://www.statsoft.pl/czytelnia/dm/MetodyStosowaneWDM.pdf>
- Strahl D. (2006), *Metody oceny rozwoju regionalnego*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langengo we Wrocławiu, Wrocław.
- Suchecki B (red.). (2010), *Ekonometria przestrzenna. Metody i modele analizy danych przestrzennych*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.
- Śmiłowska T. (1997), *Statystyczna analiza poziomu życia ludności Polski w ujęciu przestrzennym*. Studia i Prace. Z Prac Zakładu Badań Statystyczno-Ekonomicznych Głównego Urzędu Statystycznego i Polskiej Akademii Nauk, Zeszyt 247, Warszawa.
- The role, specific situation and potentials of urban areas as nodes in a polycentric development, ESPON Project 1.1.1, Nordregio, Third interim report, Stockholm August 2003.
- Turok I., Mykhnenko V. (2006), *Resurgent European Cities? Globalization and World Cities* Research Network Research Bulletin 216.

Krystian Heffner, Piotr Gibas

LEVEL OF METROPOLISATION IN CHOSEN URBAN CENTERS IN POLAND. MEANING OF SCALES AND VARIABLES

The paper deals with methodology and empirical questions of scales and variables in regional and urban economy research. There are two practical goals – statement of “metropolisation” level of urban centers on regional and sub-regional level in Poland (1) and assessment as far metropolitan areas on regional and sub-regional level fit formal (administrative) regional division (NUTS2) (2). Theoretic goal of the paper is to assess as far final results of spatial division to different regional units depends on the way of variables selection to be examined. There were analyzed an impact

of such factors as number of variables and modification of indicators scale method (without weights, weights, with scales depended on distance to all regional and sub-regional centers, with scales depended on the distance to every regional center separately).

The functional areas were demarcated on macro-regional, regional and sub-regional level on 30 indicators described 5th dimensions of “metropolisation” level. The calculation was driven on information from Local Data Bank for the year 2010 in the framework of Poland’s local administrative units (predominantly).